

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: 08022081 A

(43) Date of publication of application: 23.01.96

(51) Int. Cl.

G03B 27/32

G03B 27/46

G03B 27/54

G03B 27/72

(21) Application number: 06157632

(22) Date of filing: 08.07.94

(71) Applicant: FUJI PHOTO FILM CO LTD

(72) Inventor:
SAIDA HIROBUMI
SUZUKI KENJI
TAWARA SHUJI
TERASHITA TAKAAKI
SUNAKAWA HIROSHI

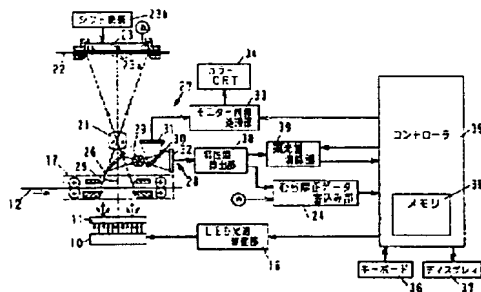
(54) PHOTOGRAPHIC PRINTER AND FILM SCANNER

(57) Abstract:

PURPOSE: To simplify and miniaturize constitution by using a light source where LED elements of red, green and blue are arranged in a matrix state and controlling any of the luminance of emitted light, the light emitting time and the number of driven elements of the respective LED elements or controlling by combining them.

CONSTITUTION: The LED light source 10 is constituted by arranging the LED elements of red, green and blue in the matrix state, and the luminance of emitted light and the light emitting time of the light source 10 are controlled for every color or individually, so that the three-color light components of a negative image and light quantity are changed. Namely, data on the luminance of emitted light and the light emitting time of the light source 10 are decided by an exposure arithmetic calculation part 39, and the LED element is allowed to emit the light by an LED light source driving part 16 based on the luminance of emitted light and the light emitting time decided by a controller 35. Unevenness caused by printing magnification and exposure time is corrected for every LED element of red, green or blue based on the light emitting time and the luminance of emitted light. Furthermore, by controlling the number of LED elements of each color which emits the light, printing exposure of each color is controlled.

COPYRIGHT: (C)1996,JPO



Japanese Unexamined Patent Publication No. 8-22081/1996
(Tokukaihei 8-22081) (Published on January 23, 1996)

(A) Relevance to claim.

The following is a translation of passages related to claims 1, 2, 4 through 7, and 16 of the present invention.

(B) Translation of the relevant passages.

[CLAIMS]

[CLAIM 1] A photographic printer, in which a light source illuminates photographic film recording an original image, and light passing through the film exposes and prints the original image onto photosensitive material, said light source comprising:

a plurality of red, blue and green LED elements arranged in a matrix.

[DETAILED DESCRIPTION OF THE INVENTION]

[...]

[0011]

[FUNCTION] [...] Since the light source is made up of LED elements, there is no need for a large-capacity

power source device, which was necessary when using the conventional halogen lamp, and in addition the structure is simplified, and reduction in size is possible. Since the LED elements are controlled individually, it is easy to obtain a good reproduction image which reproduces gray-scale.

[0012]

[EMBODIMENTS]

[...]

[0020] The controller also performs correction of unevenness of the light source and unevenness of the printing lens. Based on feature value data from a feature value calculating section 38, an unevenness correction data computing section 24 calculates unevenness correction data for each brightness and duration of illumination by the LED light source 10. Further, based on scanning data from an unevenness correction scanning panel 23, the unevenness correction data computing section 24 calculates printing lens unevenness correction data for each print magnification. These unevenness correction data are sent to the controller 35, and stored in a memory 35a. With these types of unevenness, a blank negative (not shown), which records no image but is only a base, is set in the film carrier 17.

[0021] In correcting unevenness of the light source, the feature value calculating section 38, based on color signals from an image area sensor 32, calculates three-color resolution density for each point, and sends this to the unevenness correction data calculating section 24. The unevenness correction data calculating section 24 first extracts a maximum density from the densities of one frame. Next, the unevenness correction data calculating section 24 finds a difference between the maximum density and the density for each point, and sends these differences to the controller 10, where they are stored in memory. These unevenness correction data are calculated for each of the three colors.

[0022] In correcting unevenness of the printing lens 21, a shift mechanism 23b shifts the unevenness correction scanning panel 23 so that, during scanning, it is at the same level as the photosensitive emulsion side of the color paper 22, and in this position, scanning for correction of unevenness of the printing lens 21 is performed. Then light quantity ratios between central and peripheral portions of the printing lens 21 are calculated for each print magnification, and these ratios are stored in the memory 35a of the controller 35. During printing, each of the LED elements 13 through 15 are

controlled so that they form a pattern which is the reverse of these unevenness features.

[...]

[0025] Next, the operations of the present embodiment will be explained with reference to the processing steps shown in Figure 3. First, prior to exposure and printing, the controller 35 is put in the unevenness correction data setting mode by operating the keyboard 36. Then, the various correction data necessary for correcting unevenness of the light source and unevenness of the printing lens 31 are calculated. These unevenness correction data are stored in the memory 35a of the controller 35. The unevenness correction data are stored in the memory 35a as search data for print magnification, exposure time, etc. for each LED element 13 through 15. These unevenness correction data need not be calculated before each exposure and printing, and may be calculated at regular intervals.

[0026] Next, the film negative 12 is set in the film carrier 17, and, when the frame advance key of the keyboard 36 is operated, the film carrier 17 transports the film negative 12 and sets the frame to be printed in the printing position. This setting, as is well-known, is performed by detecting an edge of the frame. Next, the

frame to be printed is illuminated by the LED light source 10. At this time, the controller 35 controls the illumination of the LED light source 10, in concert with the dynamic ranges of the image area sensors 31 and 32, such that spectral distribution, light intensity, etc. are optimum for image pickup and scanning. Further, light-source unevenness correction data is read out from the memory 35a, and since this data is also applied to the illumination of each LED element 13 through 15, unevenness of the LED light source 10 as a whole is eliminated.

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平 8 - 2 2 0 8 1

(43) 公開日 平成 8 年 (1996) 1 月 2 3 日

(51) Int. Cl. °	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G03B 27/32		B		
27/46				
27/54		Z		
27/72		Z		

審査請求 未請求 請求項の数 10 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願平 6 - 1 5 7 6 3 2
(22) 出願日 平成 6 年 (1994) 7 月 8 日

(71) 出願人 0 0 0 0 0 5 2 0 1
富士写真フイルム株式会社
神奈川県南足柄市中沼 2 1 0 番地
(72) 発明者 齊田 博文
神奈川県足柄上郡開成町宮台 7 9 8 番地
富士写真フイルム株式会社内
(72) 発明者 鈴木 賢治
神奈川県足柄上郡開成町宮台 7 9 8 番地
富士写真フイルム株式会社内
(72) 発明者 田原 修二
神奈川県足柄上郡開成町宮台 7 9 8 番地
富士写真フイルム株式会社内
(74) 代理人 弁理士 小林 和憲

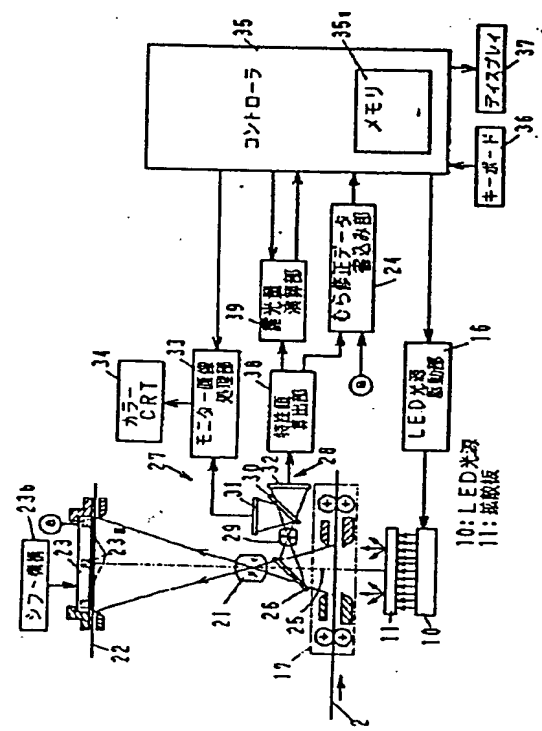
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 写真プリンタ及びフイルムスキャナー

(57) 【要約】

【構成】 多数の赤色 LED 素子、緑色 LED 素子、青色 LED 素子を平面上に配列して LED 光源 10 を構成する。各 LED 素子を LED 光源駆動部 16 により各色毎に発光輝度、発光時間を制御して、ネガ像を照明する光の三色光成分及び強度を変える。

【効果】 LED 素子により光源が構成されるため、大容量の電源装置が不要になる。これにより、構成が簡単になり、小型化が図れる。LED 素子が個別に制御されることにより、階調再現の良好な複写画像が簡単に得られる。



【特許請求の範囲】

- 9 【請求項1】 写真フィルムに記録された原画像を光源により照明し、その透過光により感光材料に原画像を焼付露光する写真プリンタにおいて、赤色、緑色、青色の各LED素子を多数個マトリクスに配置して前記光源を構成したことを特徴とする写真プリンタ。
- 10 【請求項2】 請求項1記載の写真プリンタにおいて、前記各LED素子の発光輝度、発光時間、駆動する素子数のいずれか又はこれらを組み合わせて制御して、焼付光の光スペクトル分布、光量を変化させる手段を備えたことを特徴とする写真プリンタ。
- 11 【請求項3】 請求項2記載の写真プリンタにおいて、前記焼付光の光スペクトル分布、光量を制御する際に、原画像の微小領域毎の分光濃度分布を測光し、得られた情報に基づき原画像の微小領域に対応させて各LED素子を個別に制御し階調を補正することを特徴とする写真プリンタ。
- 12 【請求項4】 請求項1ないし3いずれか1つ記載の写真プリンタにおいて、モノクロイメージセンサを備え、LED素子を各色毎に発光させ、この発光に同期させて前記モノクロイメージセンサにより、原画像を三色順次測光又は三色順次撮像することを特徴とする写真プリンタ。
- 13 【請求項5】 写真フィルムに記録された原画像を光源により照明し、その透過光により感光材料に前記画像を焼付露光する写真プリンタにおいて、赤色、緑色、青色の各LED素子をライン状に多数個配置して前記光源を構成し、各LED素子の発光輝度、発光時間、駆動する素子数のいずれか又はこれらを組み合わせて制御しながら、且つこの光源又は感光材料をLED素子の配列方向に直交する方向に相対移動させて、原画像全体を測光、撮像、焼付露光することを特徴とする写真プリンタ。
- 14 【請求項6】 請求項1ないし5いずれか1つ記載の写真プリンタにおいて、前記LED素子の各色毎の駆動電流と発光量との対応関係を予め記憶しておき、この対応関係に基づき必要発光量から駆動電流を決定することを特徴とする写真プリンタ。
- 15 【請求項7】 請求項6記載の写真プリンタにおいて、前記各LED素子の発光量のばらつきに応じて各LED素子の発光量を変化させ、光源のむらを補正するようにしたことを特徴とする写真プリンタ。
- 16 【請求項8】 請求項1ないし7いずれか1つ記載の写真プリンタにおいて、各LED素子の発光量を個別に制御して、感光材料に文字やCG画像を焼き込むことを特徴とする写真プリンタ。
- 17 【請求項9】 請求項1ないし7いずれか1つ記載の写真プリンタにおいて、予め指定された特定領域に対応するLED素子のみを発光させて、測光、撮像、焼付露光することを特徴とする写真プリンタ。
- 18 【請求項10】 写真フィルムに記録された原画像を光

源により照明し、その透過光を測光するフィルムスキャナーにおいて、赤色、緑色、青色の各LED素子を多数個マトリクスに配置して前記光源を構成し、各LED素子の発光輝度、発光時間、駆動する素子数のいずれか又はこれらを組み合わせて制御して、原画像への照明光の光スペクトル分布、光量を変化させることを特徴とするフィルムスキャナー。

【発明の詳細な説明】

【0001】

- 10 【産業上の利用分野】 本発明は写真プリンタ及びフィルムスキャナーに関し、特に光源部を改良した写真プリンタ及びフィルムスキャナーに関するものである。

【0002】

- 20 【従来の技術】 従来の写真プリンタの光源としては主にハロゲンランプが使用され、調光フィルタやカットフィルタと呼ばれる3色のフィルタを焼付光路へ挿入することによって、光量とその光スペクトル分布とを調整していた。また、ハロゲンランプに代えて、赤、緑、青色の単色光CRTを用いて、これらの発光輝度を変えることにより、光量とその光スペクトル分布とを調整するカラープリンタ用光源が特開昭57-179832号で提案されている。

【0003】

- 30 【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、ハロゲンランプを用いた光源部では調光フィルタやカットフィルタなどを焼付光路に挿入する必要があり、これらフィルタを移動させるための移動装置が必要になっていた。この移動装置は、焼付露光を精度よく行う必要から、精密性、高速性、耐久性が要求され、このため、複雑な装置構成となっていた。更に、3枚の調光フィルタを用いる場合には、フィルタ相互間の不正吸収の問題があり、各調光フィルタのセット位置の演算が複雑になっていた。しかも、ハロゲンランプからは焼付露光には不必要な赤外光や紫外光も放射されるため、これらを除去するフィルタも必要になるという問題がある。また、焼付光の変換効率が低いため、数百ワットもの電力を消費するランプが必要になり、これに伴い装置の電源容量を大きくする必要があり、機器の設計上の不利を招いていた。また、赤、緑、青色の単色光CRTを用いて、これらの発光輝度を変える場合には、3本のCRTを用いる必要から、装置が大型化、複雑化するという問題がある。

【0004】 また、写真プリンタでは、フィルタ、焼付レンズ、ブラックシャッター等の各種の光学要素が使用されている。これらの光学要素は、その光学特性が位置によって変化していると、プリント写真上で濃度むらや色むらが発生する。例えば、焼付レンズにおける周辺光量比による濃度むらや色むらは、このむらのパターンとは逆特性を持った光学要素、例えばバラボラフィルタやカラーフィルタを使用して修正することができる。しかしながら、焼付レンズによるむらのパターンは倍率毎に異

なるから、焼付倍率が可変な写真プリンタでは、各倍率に応じた複数のフィルタを用意することが必要となるが、これは実施することが困難である。

【0005】本発明は上記課題を解決するためのものであり、光源部を小型化した写真プリンタ及びフィルムスキャナーを提供することを目的とする。また、本発明の別の目的は、調光フィルタやこれの挿入装置等を不要にして、構成が簡単であり、しかもきめ細かな焼付露光制御が行える写真プリンタを提供することにある。また、本発明の更に別の目的は、焼付レンズや光源等に起因する濃度むらや色むらの発生を抑えるようにした写真プリンタ及びフィルムスキャナーを提供することにある。

【0006】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するために、請求項1に記載した写真プリンタは、赤色、緑色、青色の各LED素子を多数個マトリクスに配置して光源を構成したものである。請求項2に記載した写真プリンタは、各LED素子の発光輝度、発光時間、駆動する素子数のいずれか又はこれらを組み合わせて制御することにより、原画像への照射光の光スペクトル分布、光量を変化させ、最適な焼付露光量で原画像を感光材料に焼付露光する。また、同様にして測光手段又は撮像手段のダイナミックレンジに合わせた光量、光スペクトル分布にして、測光又は撮像を行う。更に、焼付光の光スペクトル分布、光量を制御する際に、原画像の微小領域毎の分光濃度分布を測光し、得られた情報に基づき原画像の微小領域に対応させて、各LED素子を制御して、階調再現の良好な複写画像を得るようにする。

【0007】請求項4に記載した写真プリンタでは、モノクロイメージリアセンサを備え、LED素子を各色毎に発光させ、この発光に同期させてモノクロイメージリアセンサにより三色順次測光又は三色順次撮像を行うようにしたものであり、簡単な構成で取り込み画素数を増やすことができる。

【0008】請求項5に記載した写真プリンタは、赤色、緑色、青色の各LED素子をライン状に多数個配置して光源を構成し、各LED素子の発光輝度、発光時間、駆動する素子数のいずれか又はこれらを組み合わせて制御しながら、且つこの光源又は感光材料をLED素子の配列方向に直交する方向に相対移動させて、原画像全体を測光、撮像、焼付露光するようにしたものであり、用いるLED素子数を減らすことができる。

【0009】請求項6に記載した写真プリンタは、LED素子の各色毎の駆動電流と発光量との対応関係を予め記憶しておき、この対応関係に基づき必要発光量から駆動電流を決定するものである。また、各LED素子の発光量のばらつきを求めておき、このばらつきに応じて各LED素子の発光量を変えることにより、光源のむらが補正される。また、各LED素子の発光量を個別に制御することにより、感光材料に文字やCG画像を焼き込む

ことが簡単に可能になる。また、予め指定された特定領域に対応するLED素子のみを発光させてもよく、この場合には、フルサイズコマとパノラマサイズコマ等の特殊サイズコマとが混在しているフィルムに対して、効率良くこれら各サイズのコマを焼付露光することができる。同様にして、特定領域に対応するLED素子のみを発光させて、撮像、又は測光することにより、部分的な撮像や測光が行える。

【0010】請求項10に記載したフィルムスキャナーは、赤色、緑色、青色の各LED素子を多数個マトリクスに配置して光源を構成し、各LED素子の発光輝度、発光時間、駆動する素子数のいずれか又はこれらを組み合わせて制御して、原画像への照射光の光スペクトル分布、光量を変化させるようにしたものであり、測光手段や撮像手段のダイナミックレンジに合わせて写真フィルムを照明することができる。

【0011】

【作用】写真フィルム、例えばネガフィルムのネガ像がLED光源により照明される。LED光源は赤色、緑色、青色の各LED素子が多数個マトリクスに配列して構成されている。これら各LED素子は各色毎に又は個別に発光輝度、発光時間が制御されることで、ネガ像の焼付光の光スペクトル分布（三色光成分）及び光量が変わえられる。LED素子により光源が構成されるため、従来のハロゲンランプのときに必要とされた大容量の電源装置が不要になり、構成が簡単になるとともに小型化が図れる。LED素子が個別に制御されることにより、簡単に階調再現の良好な複写画像が得られる。

【0012】

【実施例】写真プリンタの概略を示す図1において、LED光源10からの光は拡散板11で十分に拡散された後に、ネガフィルム12のプリント対象コマを照明する。図2に示すように、LED光源10は、多数の赤、緑、青色の発光ダイオード(LED)素子13、14、15を縦横等間隔でマトリクスに配置して構成されている。図1に示すように、LED光源駆動部16は、コントローラ35からの発光輝度と発光時間との駆動データに基づき、各LED素子13、14、15を所定の駆動電流で所定時間だけ駆動する。

【0013】拡散板11は表面に微細な凹凸を形成したガラス板やオパールガラス等が用いられ、各LED素子13、14、15からの光が拡散される。ネガフィルム12はフィルムキャリア17にセットされている。フィルムキャリア17は周知のようにコマ位置を検出してプリント対象コマをプリント位置にセットする。

【0014】プリント対象コマの画像は、LED光源10が発光しているときに、プリント位置にセットされたカラーペーパー22に焼付レンズ21によって結像される。本実施例ではLED光源10を用いてLED光源駆動部16によって高速にON/OFF制御されるため、従

来必要とされた露光時間制御のためのブラックシャットは省略されている。なお、フィルムキャリア17のプリント対象コマを直視してフィルム検定を行う場合には、カラーペーパーが露光されることのないようにブラックシャットが設けられる。

【0015】カラーペーパー22がセットされるプリント位置にはむら補正用測光パネル23が設けられており、焼付レンズ21によるむらを補正するために焼付光を測光する。測光パネル23には、パネルの4隅及び中央部に測光センサ23aが配置されており、焼付レンズ21を透過したLED光源10からの光を測光する。この測光値はむら修正データ演算部24に送られ、ここで、焼付レンズ21のむら補正に対するむら修正データが算出される。測光パネル23にはシフト機構23bが設けられており、測光時にカラーペーパーの感光乳剤面と同レベルに測光センサ面が位置するように測光パネル23をシフトする。なお、測光パネル23に代えて、イメージエリアセンサを用いてもよい。また、測光パネル23の各測光センサの数量及び配置は適宜変更してもよい。

【0016】フィルムキャリア17と焼付レンズ21との焼付光路25には、ハーフミラー26が配置されており、焼付光をモニター部27及びスキャナー部28に分岐する。分岐された光は、レンズ29及びハーフミラー30を介し、モニター用のカラーイメージエリアセンサ31と、スキャナー用のカラーイメージエリアセンサ32とに結像される。なお、ハーフミラー26に代えて、ハーフプリズムを用いたり、可動ミラーを焼付光路25に出し入れ自在に設けてもよい。

【0017】モニター用のイメージエリアセンサ31は、プリント対象コマのネガ像を撮像し、このビデオ信号をモニター画像処理部33に送る。モニター画像処理部33は、周知のように、A/D変換、ネガ/ポジ変換、階調補正、彩度補正等を行い、仕上りプリントをシミュレートしたモニター画像をカラーCRT34に表示する。彩度補正は、カラーペーパー22の分光感度と、イメージエリアセンサ31の分光感度の違いを補正する他に、補正データの入力時にこの補正をシミュレートする画像を表示するための色補正も行う。補正データの inputs は、コントローラ35に接続されたキーボード36を操作することにより行われ、入力された濃度補正データ及び色補正データはディスプレイ37に表示されるとともに、モニター画像処理部33に送られる。

【0018】測光用イメージエリアセンサ32はプリント対象コマの各点を三色分解測光する。この測光信号は、特性値算出部38に送られる。特性値算出部38はLATD値や最大値、最小値等のその他の各種特性値を算出し、これを露光量演算部39に送る。露光量演算部39は周知の露光量演算式により各色毎の露光量を演算し、これをコントローラ35に送る。この露光量の演算

に際し、必要に応じてキーボード36から入力された補正データも用いられる。

【0019】コントローラ35は、露光量演算部39からの3色の焼付露光量から各色のLED素子13~15の発光輝度と発光時間を求める。焼付露光量とLED輝度との関係は予めLEDキャリブレーションカーブとして求められており、これがメモリ35aにルックアップテーブルとして記憶されている。このルックアップテーブルを用いて求められた発光輝度及び発光時間はLED光源駆動部16に送られる。なお、発光輝度の変更では対応しきれない場合には発光時間が変更される。LED光源駆動部16には、発光輝度と駆動電流との対応関係が予め求められて記憶されている。LED光源駆動部16は、コントローラ31から送られてきた発光輝度と発光時間とのデータに基づき各LED素子の駆動電流及び駆動時間を求め、これによってLED素子13~15を所定の輝度で所定の時間発光させることにより、焼付露光を行う。

【0020】コントローラ31は光源のむら及び焼付レンズのむらの修正も行う。むら修正データ演算部24は特性値算出部38からの特性値データに基づきLED光源10の発光輝度、発光時間毎に個々のむら修正データを求める。また、むら補正用測光パネル23からの測光データに基づき、プリント倍率毎に焼付レンズ21のむら修正データを求める。これらむら修正データはコントローラ35に送られ、メモリ35aに記憶される。これらのむら補正では、画像が記録されていないベースだけの素現ネガ(図示せず)がフィルムキャリア17にセットされる。

【0021】光源のむら補正では、特性値算出部38は、イメージエリアセンサ32からの色信号から、各点の三色分解濃度を求め、これをむら修正データ算出部24に送る。むら修正データ算出部24は、まず1フレーム分の濃度の中から、最大濃度を抽出する。次に、この最大濃度と各点の濃度との差をそれぞれ求め、これをむら修正データとしてコントローラ16に送り、メモリに書き込む。このむら修正データは三色の色毎に求められる。

【0022】焼付レンズ21のむら補正では、測光時にむら補正用測光パネル23がシフト機構23bによりカラーペーパー22の感光乳剤面と同じレベルとなるようにシフトさせられ、この位置で焼付レンズ21のむら修正のための測光が行われる。そして、焼付レンズ21の中心部と周辺部との光量比がプリント倍率毎に求められ、これをコントローラ35のメモリ35aに記憶する。プリント時にはこれらのむら特性とは逆のパターンとなるように、各LED素子13~15が駆動される。

【0023】コントローラ35は、測光及びモニタ時にLED光源駆動部16を制御して、LED光源10の光量を各イメージエリアセンサ31、32の撮像、測光に

最適にする。光強度の制御のための各LED素子13～15の発光輝度は各イメージエリアセンサ31、32毎に予め実験等により求められている。イメージエリアセンサ31、32毎にダイナミックレンジが異なる場合には、各センサ毎にLED光源10の発光輝度を求めておき、先ずモニタ用のセンサ31に最適な発光を行いネガ像を撮像する。その後、測光用のセンサ32に最適な発光を行い測光する。

【0024】更に、コントローラ35はむら修正データ演算部24により求められメモリ35aに記憶されたむら修正データと、露光量演算部39からの各色LEDの発光輝度と発光時間データとによって、LED光源駆動部16への全てのLED素子13～15に対する発光輝度と発光時間を決定し、これをLED制御信号としてLED光源駆動部16に送る。LED光源駆動部16は、プリントキーによるプリント指令によって各色のLED素子13～15を所定の輝度で所定の時間発光させて焼付露光を行う。

【0025】次に、図3に示す処理手順を参照して本実施例の作用を説明する。先ず、焼付露光前にキーボード36を操作してコントローラ35をむら修正データ設定モードにする。そして、光源むら修正、焼付レンズ21のむら補正のための各修正データを求める。これらむら修正データはコントローラ35内のメモリ35aに書き込まれる。むら修正データはメモリ35a内に個々のLED素子13～15毎にプリント倍率、露光時間等を検索データとして記憶される。このむら修正データは焼付露光前にその都度求める必要はなく、定期的に求めればよい。

【0026】次に、ネガフィルム12をフィルムキャリア17にセットして、キーボード36のコマ送りキーを操作すると、フィルムキャリア17はネガフィルム12を搬送してプリント対象コマをプリント位置にセットする。このセットは、周知のようにコマのエッジを検出することで行われる。次に、プリント対象コマがLED光源10によって照明される。このとき、コントローラ35によりイメージエリアセンサ31、32のダイナミックレンジに合わせて、撮像及び測光に最適な光スペクトル分布、光強度となるようにLED光源10の発光が制御される。更に、メモリ35aから光源のむら修正データが読み出され、この修正データも加味されてLED素子13～15は発光するため、LED光源10全体のむらは解消される。

【0027】モニタ用イメージエリアセンサ31によりプリント対象コマのネガ像が撮像され、このビデオ信号がモニター画像処理部33でA/D変換、ネガポジ変換、階調補正、彩度補正され、仕上りプリントをシミュレートしたモニター画像がカラーCRT34に表示される。このモニター画像を観察して濃度や色補正が必要であると判断される場合には、キーボード36により各補

正データが入力される。この入力された各補正データはコントローラ35からモニター画像処理部33に送られ、ここで各補正データにより補正処理が行われ、補正後のモニター画像がカラーCRT34に表示される。

【0028】モニター画像を観察して、再度補正が必要な場合には同様にして補正データを入力する。また、これで良い場合にはキーボード36のプリントキーの操作によりプリントが開始される。なお、モニター部27で補正データによる補正処理を行う代わりに、補正データに応じてLED光源10側の光強度及び光スペクトル分布を変更してもよく、この場合にもモニターCRT34に補正後のシミュレート画像を表示することができる。

【0029】プリントキーが操作されると、各補正データが確定して、この補正データ及び各種特性値に基づき周知の露光量演算式により各色毎の焼付露光量が露光量演算部39により演算され、これがコントローラ35に送られる。コントローラ35は、露光量演算部39からの露光時間、焼付レンズ21からのプリント倍率に基づき、むら修正データをメモリ35aから検索する。次に、各むら修正データの総和から全体のむら修正データを算出する。そして、露光量演算部39からの焼付露光量に基づき求められた発光輝度及び発光時間データに、前記全体のむら修正データを加味して、最終的な各LED素子13～15の発光輝度及び発光時間データを決定し、これをLED光源駆動部16に送る。LED光源駆動部16はコントローラ35が決定した発光輝度、発光時間に基づきLED素子13～15を発光させ、ネガ像をカラーペーパー22に結像して焼付露光を行う。したがって、プリント倍率、露光時間に起因するむらが各LED素子毎にその発光時間、発光輝度によって補正されているため、色むらや濃度むらのない良好なプリント写真が得られる。

【0030】プリント仕上りの階調特性を変える場合には、測光用イメージエリアセンサ32で画像濃度を微小領域毎にスポット測光し、この微小領域毎の画像濃度に応じて対応する各LED素子13～15の発光輝度、発光時間を設定する。超露出オーバーコマや超露出アンダーコマの場合で階調特性を変える時には、測光用イメージエリアセンサ32の測光値によりその程度を検出し、程度に応じて予め設定した量だけ対応する各LED素子13～15の発光輝度、発光時間を変化させて、階調特性を変える。

【0031】なお、上記実施例では、各LED素子13～15の発光時間、発光輝度によって焼付露光量を決定する写真プリントとして、本発明を実施したものであるが、この他に、各色毎のLED素子13～15の発光する素子数を制御することによっても、結果的に各色毎の焼付露光量を制御することができ、この場合にも良好な焼付露光を行うことができる。更には、発光素子数と上記発光時間、発光輝度とを組み合わせ制御してもよ

い。

【0032】上記実施例では、図2に示すように各LED素子13~15を交互に配置して縦横等間隔のマトリクス状に並べたが、この他に、図4に示すように、1個のLED素子13~15に対し6個のLED素子13~15が隣接するように各LED素子13~15をジグザグに配置してLED光源45を構成してもよく、この場合には各LED素子13~15が円柱型や六角柱型である場合に実装密度を上げることができる。

【0033】上記実施例では、各色毎のLED素子13~15の総数を同じにしたが、これは、カラーペーパー22の感度分布に対応させて変化させ最適化してもよい。例えば、図5に示すように、赤色、緑色、青色の各LED素子51~53の総数を、3:2:1の比率にしたLED光源54とすることで、カラーペーパー22の感度分布に合わせることができる。配列パターンは図5に示されるものに限定されることなく、適宜変更することができる。なお、この実施例では、矩形状のLED素子51~53を用いており、より一層実装密度を向上させている。

【0034】また、モニタ用又は測光用のカラーイメージエリアセンサ31、32に代えて、モノクロのイメージエリアセンサを用い、ネガ像を撮像又は測光する場合には、LED光源10を三色別々に順次発光させ、各イメージエリアセンサ31、32をその発光と同期をとって撮像又は測光してもよい。この場合も、予め測定されているLEDの分光分布を用いて、露光量演算を行い良好な焼付露光量を行うことができる。図6にこの場合の処理手順を示す。

【0035】また、測光に際しては、イメージエリアセンサを用いることなく、ネガ像の全体の透過光を1点で測光するいわゆるLATD方式のフォトダイオード受光器を使用してもよい。この場合には、LED素子を特定のパターンにしたがって規則的に発光させて、この発光させたLED位置に対応するエリアの透過濃度を測光することで、特定のパターン、位置に対応するネガ像の透過濃度を測光することができる。

【0036】上記実施例では、LED光源10を写真プリンタの光源に用いたが、この他に、図7に示すように、フィルムスキャナ60の光源として用いてもよい。このフィルムスキャナ60では、レンズ61を介してイメージエリアセンサ62でネガフィルム12のネガ像を撮像し、この撮像データをモニター画像処理部33や出力端子63を介して接続されるコンピュータ64に送る。なお、この実施例において、図1に示す実施例と同一構成部材には同一符号が付してある。LED光源10は、図2に示すように、LED素子13~15を多数個マトリクスに配置することで構成されており、撮像時間が大幅に短縮される。更に、イメージエリアセンサ62のダイナミックレンジ範囲、特性曲線を予め記憶し

ておき、そのダイナミックレンジを越えないように、あるいは特性曲線が直線になるように、ネガ像の微小領域に対応するLED素子13~15の発光輝度、発光時間を制御することにより、良好な画像データ、モニター表示像を得ることができる。この場合にも、上記実施例と同じように、LED光源10の光量分布のむらを本測光の前に測光して、むら修正データを求めておくことにより、光源むら補正が行われる。

【0037】また、ネガ像の全体または特定の領域の分光濃度分布に基づいて、全体あるいは他の領域のLED素子の発光輝度や発光時間を制御してもよく、この場合には、ネガ像の撮影時の被写体及び背景をより好ましくモニターに再現することや、より好ましい画像データを作ることができる。この場合に、必要に応じてレンズ61のむら補正を行ってもよい。

【0038】また、写真プリンタ又はフィルムスキャナにおいて、各LED素子を個々に制御することにより、文字やCG（コンピュータグラフィック）画像を原画像に画像合成してもよい。この場合にはリスフィルムや液晶パネル等を用いる必要もなく簡単に文字等を画像合成することができる。

【0039】フルサイズやパノラマサイズのコマが混在したネガフィルムを続けて焼付露光する場合には、これらサイズに対応した必要な領域のみを発光させることができ、この場合には部分的な焼付露光が行える。したがって、フルサイズやパノラマサイズが混在しても、簡単な構成でこれらを効率良く焼付露光することができる。また、記念文字等を焼き込む場合にも、同様にして構成簡単にして効率良く行うことができる。

【0040】また、各LED素子を多数個マトリクスに配置してLED光源を構成する代わりに、図8に示すように各LED素子13~15を各色毎にライン状に配列したLED光源70を用いてもよい。この場合には、LED光源70又はカラーペーパーをLED素子の配列方向に直交する方向で相対的に移動させることにより、ネガ像の全体を走査して、撮像や測光、焼付露光を行う。また、図9に示すように、各LED素子13~15をジグザグ状に配置してLED光源75を構成してもよく、この場合には各LED素子13~15の実装密度を上げることができる。

【0041】上記実施例ではLED素子13~15で光源を構成したが、この他にレーザーダイオード（半導体レーザー）を用いてもよい。また、上記実施例では、各コマ毎にプリント前にフィルム検定を行う小規模現像所用の写真プリンタに本発明を実施したが、この他にフィルム検定は予めプリント前に一括して行い、この検定データに基づき焼付露光する大規模現像所用の写真プリンタに本発明を実施してもよい。

【0042】

【発明の効果】本発明によれば、赤色、緑色、青色の各

LED素子をマトリクスに配置した光源を用いて、各LED素子の発光輝度、発光時間、駆動する素子数のいずれか又はこれらを組み合わせて制御することにより、原画像の照明光の光スペクトル分布、光量を制御したから、従来の写真プリンタに必要であった調光フィルタや紫外光、赤外光除去フィルタ等を用いる必要がなく、構成の簡素化、小型化を図ることができる。また、調光に際して、フィルタ等を移動するなどの機械的可動部分がなくなり、耐久性能を向上させることができる。また、LED素子を用いるから、瞬時にON・OFF制御することができるため、従来のような焼付露光時間を制御するためのシャッタが不要になり、構成を簡単にすることができる。更に、ハロゲンランプを用いないため、消費電力の小さな装置にすることができ、電源部を小型化及び軽量化することができる。また、ハロゲンランプを用いた写真プリンタのように、熱の影響によって写真フィルムの原画像の分光濃度が変化するというプリント品質を低下させる現象の発生を抑えることができる。

【0043】各LED素子を個別に駆動することにより、原画像の各微小領域に対応させて、光源の各LED素子毎に光量を変化させることができ、光源の光量分布むらや焼付レンズのむら補正を簡単に行うことができる。したがって、光量むらのない撮像、測光、複写像を得ることができる。更に、原画像の各微小領域毎に対応して、原画像へ照射する光量、スペクトル分布を、LED光源の微小区画毎にその発光輝度、発光時間、駆動する素子数を制御することによって、階調再現の良好な複写像を得ることができる。しかも、カラーペーパーのダイナミックレンジや特性曲線を考慮した絵飛びのない好ましい複写像を得ることができる。

【0044】また、各LED素子を個別に駆動することにより、文字やCG画像を原画像に画像合成することが簡単に可能になる。更に、特定のエリアのみを発光させることができるから、フルサイズとパノラマサイズやワイドビジョンサイズ等の特殊サイズコマが混在する写真フィルムを用いる場合でも、各コマサイズに合わせて対応するエリアを発光させることにより、測光、撮像、焼付露光を効率良く行うことができる。

【0045】光源の三色のLED素子を色毎に順次発光させ、この発光に同期させてモノクロイメージエリアセ

ンサで撮像又は測光することにより、カラーイメージリアセンサを用いることなく、撮像又は測光が可能になる他に、取り込み画素数を増やすことができる。

【0046】また、各LED素子をライン状に配置してLED光源を構成し、LED光源又は感光材料を相対移動させることにより、原画像の全体を走査するようにしたから、光源をより一層小型化することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の写真プリンタを示す概略図である。

【図2】同写真プリンタに用いるLED光源を示す平面図である。

【図3】同写真プリンタの処理手順を示すフローチャートである。

【図4】他の実施例におけるLED光源を示す平面図である。

【図5】他の実施例におけるLED光源を示す平面図である。

【図6】モノクロのイメージリアセンサにより測光する処理手順を示すフローチャートである。

【図7】本発明を実施したフィルムスキャナーを示す概略図である。

【図8】他の実施例におけるLED光源を示す平面図である。

【図9】他の実施例におけるLED光源を示す平面図である。

【符号の説明】

10, 45, 54, 70, 75 LED光源

11 拡散板

12 ネガフィルム

13, 51 赤色LED素子

14, 52 緑色LED素子

15, 53 青色LED素子

16 LED光源駆動部

21 焼付レンズ

22 カラーペーパー

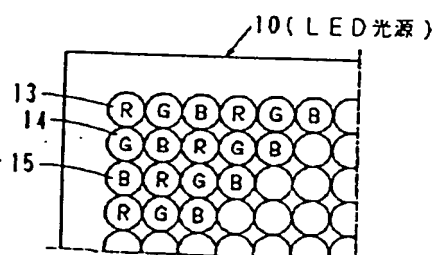
23 測光パネル

27 モニタ部

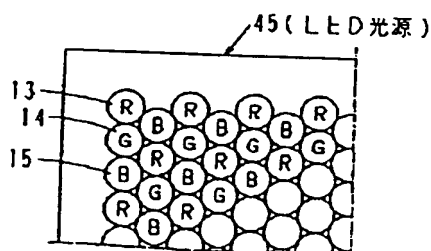
28 測光部

31, 32, 62 イメージエリアセンサ

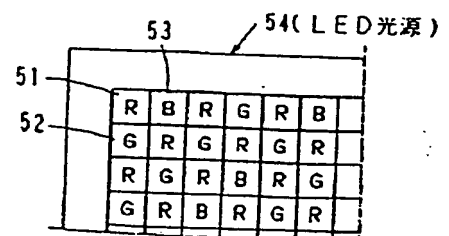
【図2】



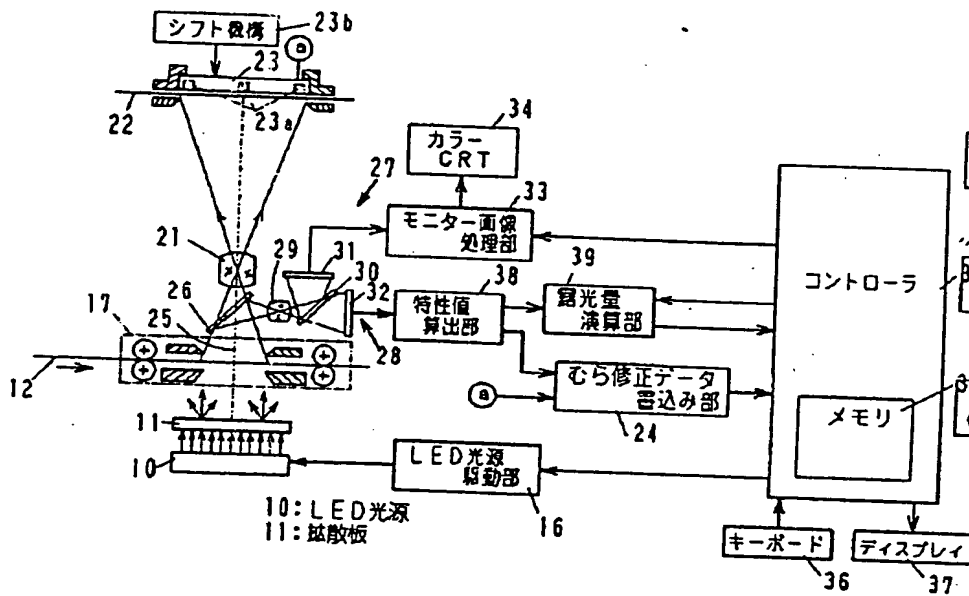
【図4】



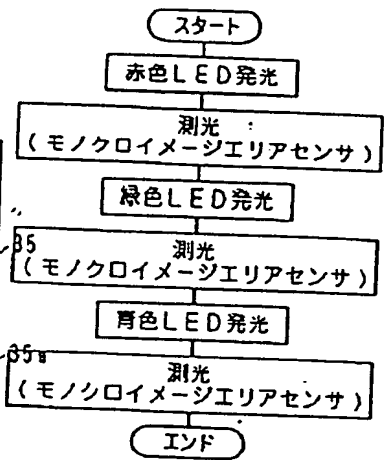
【図5】



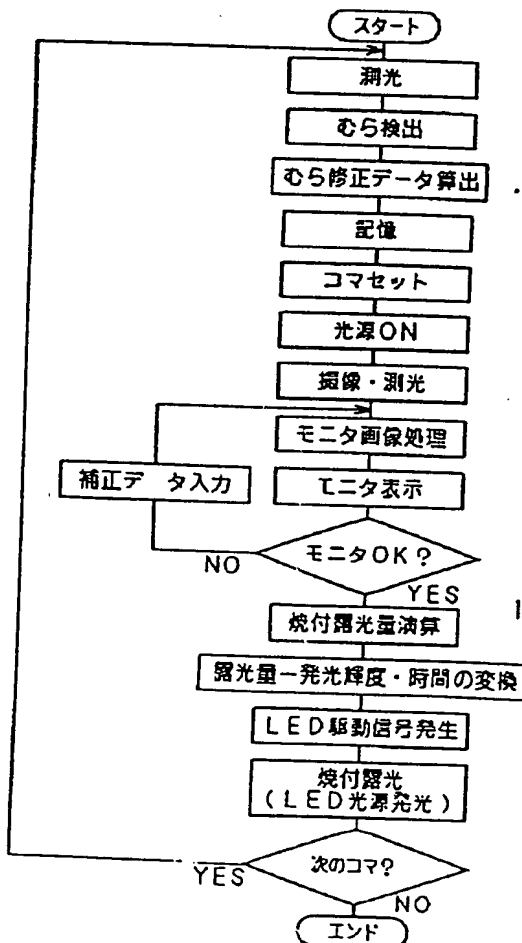
【図1】



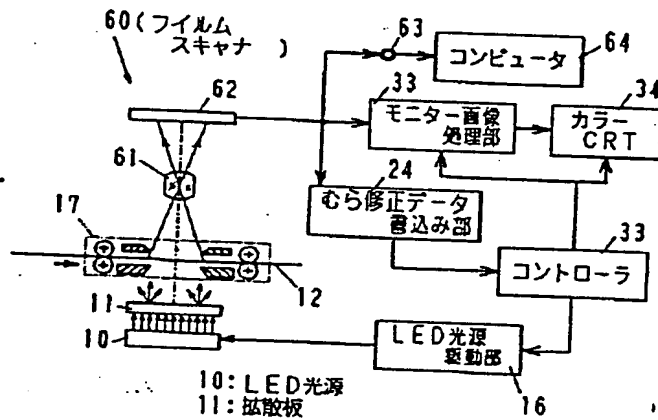
【図6】



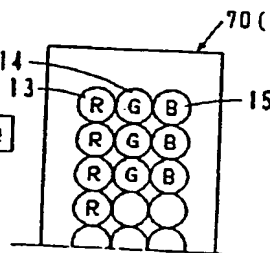
【図3】



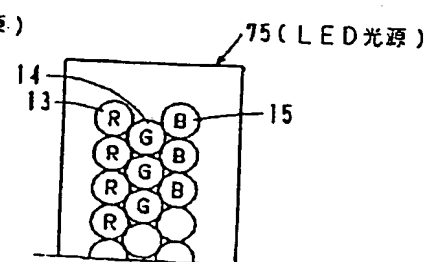
【図7】



【図8】



【図9】



フロントページの続き

(72)発明者 寺下 隆章

神奈川県足柄上郡開成町宮台798番地

富士写真フイルム株式会社内

(72)発明者 砂川 寛

神奈川県足柄上郡開成町宮台798番地

富士写真フイルム株式会社内